

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01116927 A**

(43) Date of publication of application: **09.05.1989**

(51) Int. Cl. **G11B 7/00**  
B41M 5/26, G11B 7/24

(21) Application number: **62272498**

(22) Date of filing: **28.10.1987**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **OTA TAKEO**  
**MATSUBARA KUNIHIRO**  
**INOUE KAZUO**

### (54) OPTICAL RECORDING, REPRODUCING, AND ERASING METHOD OF INFORMATION

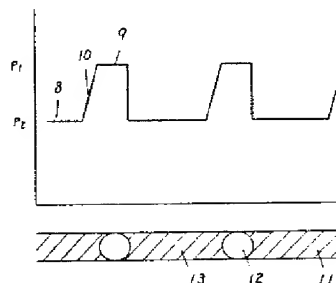
#### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve the erasure ratio of simultaneous erasure and recording by setting the power level of signal mark recording to the high power of amorphous mark formation, setting a low power level of crystallization between marks and giving the variation between both levels the gradient of an increase in level.

**CONSTITUTION:** Laser light is modulated with at least three kinds of power levels, which are a high power level 9 as a recording level, a lower power level 8 as an erasure level, and the 3rd lowest reproduction light power level. The gradient 10 of the increase in power with time is provided specially from the 2nd low power level 8 to the 1st highest power level 9. Then, a thin film which has a noncrystal state 12 and a crystal state 13

is irradiated with the laser light and heated and raised in temperature with the laser light to change in state, so that while its recorded information is erased, a new signal is recorded. Consequently, the function of simultaneous erasure and recording and its erasure rate are improved.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-116927

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月9日

G 11 B 7/00  
B 41 M 5/26  
G 11 B 7/24F-7520-5D  
X-7265-2H  
A-8421-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光学情報記録再生消去方法

⑮ 特 願 昭62-272498

⑯ 出 願 昭62(1987)10月28日

⑰ 発 明 者 太 田 威 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 松 原 邦 弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 井 上 和 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑰ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑰ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

光学情報記録再生消去方法

## 2、特許請求の範囲

(1) レーザ光の照射により、記録部材を加熱昇温せしめてこの記録部材の光学的性質を変化せしめ、情報を記録消去するに際し、レーザ光を略円形スポットに絞り照射する手段と、レーザ光を、少なくとも3種類のパワーレベルで変調する手段を用い、前記パワーレベルをそれぞれ、記録部材の一部を液相状態にする第1の高いパワーレベルと、記録部材を黒化転移温度以上にする第2の低いパワーレベルと、第3の低いパワーレベルである信号再生レベルに選り、第2のパワーレベルから第1のパワーレベルへは、時間とともにパワーが増大する勾配を持たせることを特徴とし、1つの略円形スポットにより、既記録信号を消去すると同時に、新しい信号を記録する光学情報記録再生消去方法。

(2) パワーレベルを、第1の高いパワーレベルか

ら第2の低いパワーレベルに変化させる時に、時間とともに、パワーが減少する勾配を持たせることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学情報記録再生消去方法。

(3) 記録部材として、Ge, Te, Sb からなる記録薄膜を用い、この記録薄膜の少なくとも1面に、熱伝導率が  $1 \times 10^{-2}$  (cal/cm/S/°C) 以下の光学的に透明な誘電体層を形成してなる部材を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学情報記録再生消去方法。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、画像、音声、その他のデータを、大容量に記録し、データの書き換えを可能にする光ディスクの記録再生消去方法に関するものである。

従来の技術

レーザ光で、光ディスクに情報を記録再生する方法は、例えば、Te 化合物の記録薄膜を、円盤状の基板に形成し、これに、 $\sim \phi 1 \mu\text{m}$  程度に絞ったレーザ光を照射し、このレーザ光を、データ信号

により変調せしめ、高いパワーレベルでは、前記薄膜を融解あるいは蒸発させて、薄膜に穴を形成して情報を記録する追記型の方式が知られている。ただしこの方法では、情報の書き換えはできない。

これに対して、カルコゲン化物、つまり、酸素を除く周期律表の第6族の元素S, Se, Teと金属、半金属との化合物薄膜を利用して、加熱、冷却により、結晶化あるいは、非晶質化の相転移を生ぜしめて情報を、記録あるいは消去、書き換えする方法がS. R. オブシンスキ等により、フィジクス・レビュー・レターズ (Phys. Rev. Letters.) 21 (1968) 1450に報告されている。材料としては、 $\text{Ge}_{15}\text{Te}_{85}\text{Sb}_2\text{S}_2$  の薄膜を用いる方法である。これは、淡褐色の非晶質膜に、略 $1\mu\text{m}\phi$ に絞った微少スポット光を照射し、加熱升温し、徐冷後、膜が結晶化して黒化し、情報が記録できるもので、消去に際しては、この黒化部位に、再びパルス幅の短かい強いレーザ光を照射し、白化させ、元の淡褐色の状態に戻して情報の記録、消去をおこなう方法である。

#### 発明が解決しようとする問題点

レーザ光により、情報を記録し、消去する方法において、前の情報を消去すると同時に、次の信号を記録する同時消録の機能と、その消去率を向上させることが本発明の目的である。

#### 問題点を解決するための手段

レーザ光を略円形スポットに絞り、照射する手段と、このレーザ光を、少なくとも3種類のパワーレベルで変調する手段を用い、そのパワーレベルをそれぞれ高いパワーレベルの記録レベル、低いパワーレベルの消去レベル、そして、第3の最も低い再生光パワーレベルに選び、特に、第2の低いパワーレベルから第1の最も高いパワーレベルへは、時間とともにパワーが増大する勾配を持たせることを特徴とし、1つの略円形スポットで、既記録信号を消去すると同時に、新しい信号を記録する。

#### 作用

非晶質状態および、結晶状態を有する薄膜に、レーザ光を照射し、この薄膜をレーザ光で加熱昇

さらに、特公昭60-023995号公報にあるように、情報信号で変調したレーザ光の変調 듀ーティを下げて、微少パルス幅の光照射で情報信号を記録し、次に、連続的なレーザ照射光を記録部位に施こして情報を消去する方法が知られている。これらの方法は、いずれも、情報記録と、情報消去が、時系列的に異っており、前の情報を消去し、次の信号を、同時に記録するオーバーライトの機能を有さない方法である。

次に、特開昭58-145530号公報においては、レーザ光の変調パワーレベルを、信号記録のための高い白化パワーレベルと、信号消去のための低い、黒化パワーレベルの間で変調し、前に記録した白化信号部位は、次の信号の黒化パワーレベルで消去すると共に、前の信号の未記録部位、つまり黒化部位は、次の信号の白化パワーレベルで白化記録する、同時消録の方法が知られている。この方法は、レーザ光で、情報を、1つのビームで同時消録するすぐれた方法であるが、消去率がやや低いという問題点があった。

温し、薄膜の状態を変化させ、既記録情報を消去すると同時に、新規の信号を記録することができ。

#### 実施例

まずレーザ光のパワーレベルについて説明する。

第2図に示すように、レーザ光のパワーレベルを、第2の低いパワーレベル8と、第1の高いパワーレベル9に選ぶ。第2のパワーレベル8は、該薄膜を、結晶化転移温度以上で、かつ融点以下に加熱するパワーレベルとし、第1のパワーレベル9は、薄膜を、融点以上に加熱するパワーレベルとする。特に、第2の低いパワーレベルから、第1の高いパワーレベルへの変化に際しては、10に示すように、時間とともにパワーが増大する勾配を設ける。これらの変調光を、トラック11に照射する。高いパワーレベル9が照射された部位は、12に示すように融解し、急冷して、非晶質化し、記録信号マークを形成する。記録信号のマークとマークの間13は、低いパワーレベル8の照射を受け、結晶化し黒化転移する。つぎに、第

3図に示すように、記録状態(a)のトラックに新しい信号を記録する。この新しい信号に対するレーザ光の変調パワーレベルを、第3図(b)において、第2の低いパワーレベル8と、第1の高いパワーレベル9と、パワーの勾配10および、時間とともにパワーレベルが下がる勾配14の波形を選ぶ。さらに、第3の再生光パワーレベルを15とする。この変調レーザ光を、同じトラック11に照射する。高いパワーレベルが照射された部位は、16, 17, 18に示すように、融解急冷し、非晶質化し、記録信号のマークになる。この場合第3図の(a)において、非晶質化記録信号マーク12の部位は、(b)において第2のパワーレベル8の照射を受け、結晶化し、黒化転移して、信号マークが消去される。又、(a)において信号マークを形成していなかったマーク間に対しては、(b)に示すように、高いパワーレベルが照射された部位は、18のように、非晶質化記録信号マークが形成される。

特に、(a)、(b)において、既記録信号マークと、新規信号マークが重なる部分20あるいは21の

処理について、本発明では、パワーレベルを、低い結晶化パワーレベルと高い非晶質化パワーレベルへの変化に際し、時間とともに増大、あるいは低下する勾配を持たせることを特徴とするものである。既記録信号マークが、新規信号マークの間にある場合は、既記録信号は、第2の低い結晶化パワーレベルの照射を受け、均一に消去が行われる。しかしながら、既記録信号マークと、新規信号マークが、重なる場合は、新旧のマークの境界において、波形の重なりが、わずかに生じ、これが、新規信号波形に影響を与える。このため、新旧のマーク境界において、旧信号マークを十分消去する必要がある。そこで、新規信号マークを形成する高いパワーレベルの前あるいは、後に、パワーレベルの勾配を設けることにより、結晶化消去の加熱温度を上げる作用を発生させる。これにより、新旧信号マークが重なった部位、第3図の20あるいは21において、旧信号マークの消去性能を向上させることができる。

記録担体として、円盤状ディスクを用いる。第

1図にその断面図を示す。基板1は、光学的に透明な、ポリカーボネイト樹脂あるいは、ガラス板である。この上に、レーザスポット光ガイド用の溝あるいは、ビットを設ける。この面に、熱伝導率が、約 $2 \times 10^{-3}$  (cal/cm/S/°C)の誘電体層2を設ける。この上に、記録薄膜として、Te-Ge-Sb からなる薄膜層3を形成し、さらにその上に、誘電体層4を設ける。さらにその上に反射層5を設け、この上に接着層6を用いて、保護板7を形成する。

それぞれの膜厚は、誘電体層の屈折率、消費係数 $n$ 、 $k$ および、記録薄膜の屈折率、消費係数および、反射層の屈折率、消費係数等により、多層膜の干渉による光学的特性において、信号出力が最も大きくなる値に選ぶことができる。誘電体材料としては、 $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ZnS}$ 等が比較的大きな熱伝導率の材料として選ばれるが、好ましくは、 $\text{ZnS}$ と $\text{SiO}_2$ の混合薄膜が適用できる。反射層としては $\text{Au}$ あるいは、 $\text{Ni-Cr}$ 合金薄膜が用いられる。

このディスクを、1800rpmで回転して、レ

ーザ光源として、波長 $\lambda \approx 830\text{nm}$ の半導体レーザを用い、その照射スポット径半値巾を約 $1\mu\text{m}$ にして情報の記録消去、同時消録を行う。

ディスク中周において、線速度 $\approx 7.5\text{m/sec}$ を用いて特性測定を行う。記録薄膜の融点 $T_m \approx 600^\circ\text{C}$ であり、結晶化温度は、およそ $200^\circ\text{C}$ である。

レーザ光の変調パワーレベルを、例えば、非晶質化信号マーク形成のパワーレベルとして $14\text{mW}$ を選び、信号マーク間のパワーレベルとして結晶化消去パワーレベル $8\text{mW}$ を選ぶ。さらに、信号再生のパワーレベルとして $1\text{mW}$ を選ぶ。同時消録の測定を行うために、信号周波数として $f_1 = 3.4\text{MHz}$ ,  $f_2 = 1.6\text{MHz}$ を選ぶ、信号マーク長を同じにするために、いずれの場合も $\tau = 125\text{ns}$ を用いる。

$10^4$  サイクルにおいて、 $C/N$ 比 $50\text{dB}$ が得られる。消去率としては、 $30\text{dB}$ である。又、ランダム信号の同時消録により、ビットエラーレートを測定すると $10^{-5}$ 程度になる。

これに対して、信号マーク間の第2の低いパワーレベル  $6 \text{ mW}$  から、信号マークに対応する第1の高いパワーレベル  $14 \text{ mW}$  へのパワーレベル変化において、時間とともにパワーレベルが増大する波形を  $60 \text{ nsec}$  の間で変化させて、オーバーライトの特性を測定したところ、 $10^4$  サイクルにおいて、 $C/N$  比  $50 \text{ dB}$  は、従来の方法と同程度であるが、消去率については、約  $3 \text{ dB}$  高い値になる。

又、第1のパワーレベル  $14 \text{ mW}$  から、第2のパワーレベル  $6 \text{ mW}$  に下げる時に、 $60 \text{ nsec}$  の間で、パワーレベルに勾配を設ける波形を組み合わせることににより、約  $3 \sim 5 \text{ dB}$  高い消去率を得ることができる。

なお、本実施例においては誘電体層を記録薄膜の両面に設けたが、耐熱性の優れた基板を用いる場合には、基板と記録薄膜の間の誘電体層はなくても良い。また記録薄膜の膜厚が厚い場合は、逆に、記録薄膜と反射層の間の誘電体層はなくても良い。この場合、レーザ光の照射は基板側から照

7……保護板、8……変調レーザのマーク間のパワーレベル、9……変調レーザのマーク部パワーレベル、10……パワーレベルの勾配、11……信号トラック、12……非晶質化信号マーク、13……結晶化マーク間部位、14……パワーレベルの下り勾配、15……再生光パワーレベル、16～18……非晶質化信号マーク、19……マーク間部位、20、21……マーク重なり部位。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

射される。

#### 発明の効果

信号マーク記録パワーレベルを、非晶質化マーク形成の高いパワーに選り、マーク間を結晶化の低いパワーレベルとし、両レベルの変化に、少くとも一方の側に、勾配を設けることにより、次の効果を得る。

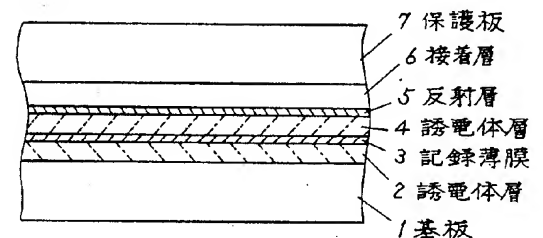
- (1) 同時消録の消去率が向上する。
- (2) 同時消録における記録マークのジッタが減少する。

#### 4、図面の簡単な説明

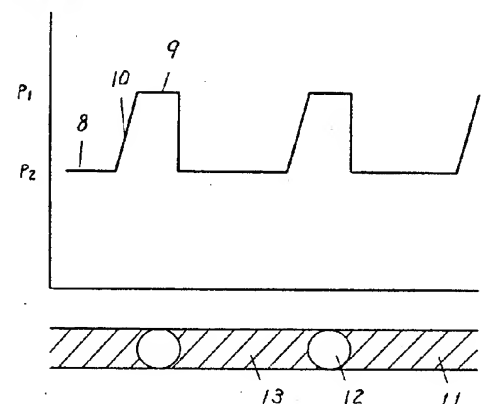
第1図は本発明に適用するディスクの断面構造図、第2図は変調レーザパワーレベルと、トラック上の信号マークの説明図、第3図は第1の信号記録の変調レーザパワーレベルとトラック上の信号マーク及び、第2の信号記録の変調レーザパワーレベルと、同時消録後の同一トラック上の信号マークの説明図である。

1……基板、2……誘電体層、3……記録薄膜、4……誘電体層、5……反射層、6……接着層、

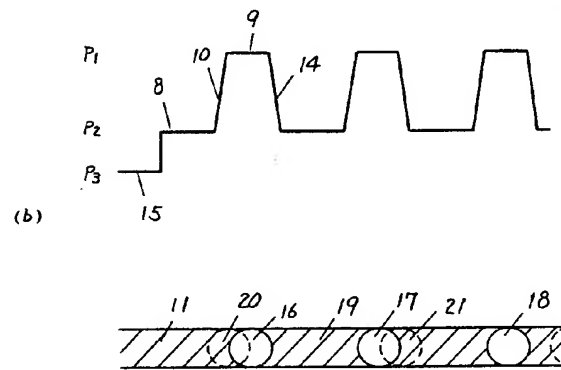
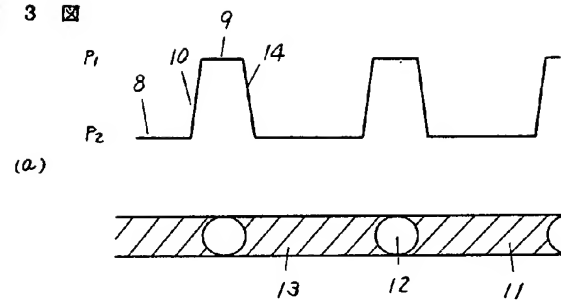
第 1 図



第 2 図



第 3 図



## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-116927

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月9日

G 11 B 7/00  
B 41 M 5/26  
G 11 B 7/24F-7520-5D  
X-7265-2H  
A-8421-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光学情報記録再生消去方法

⑮ 特 願 昭62-272498

⑯ 出 願 昭62(1987)10月28日

⑰ 発 明 者 太 田 威 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 松 原 邦 弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 井 上 和 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

光学情報記録再生消去方法

## 2、特許請求の範囲

(1) レーザ光の照射により、記録部材を加熱昇温せしめてこの記録部材の光学的性質を変化せしめ、情報を記録消去するに際し、レーザ光を略円形スポットに絞り照射する手段と、レーザ光を、少なくとも3種類のパワーレベルで変調する手段を用い、前記パワーレベルをそれぞれ、記録部材の一部を液相状態にする第1の高いパワーレベルと、記録部材を黒化転移温度以上にする第2の低いパワーレベルと、第3の低いパワーレベルである信号再生レベルに選り、第2のパワーレベルから第1のパワーレベルへは、時間とともにパワーが増大する勾配を持たせることを特徴とし、1つの略円形スポットにより、既記録信号を消去すると同時に、新しい信号を記録する光学情報記録再生消去方法。

(2) パワーレベルを、第1の高いパワーレベルか

ら第2の低いパワーレベルに変化させる時に、時間とともに、パワーが減少する勾配を持たせることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学情報記録再生消去方法。

(3) 記録部材として、Ge, Te, Sb からなる記録薄膜を用い、この記録薄膜の少なくとも1面に、熱伝導率が  $1 \times 10^{-2}$  (cal/cm/S/°C) 以下の光学的に透明な誘電体層を形成してなる部材を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学情報記録再生消去方法。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、画像、音声、その他のデータを、大容量に記録し、データの書き換えを可能にする光ディスクの記録再生消去方法に関するものである。

従来の技術

レーザ光で、光ディスクに情報を記録再生する方法は、例えば、Te 化合物の記録薄膜を、円盤状の基板に形成し、これに、 $\sim \phi 1 \mu\text{m}$  程度に絞ったレーザ光を照射し、このレーザ光を、データ信号

により変調せしめ、高いパワーレベルでは、前記薄膜を融解あるいは蒸発させて、薄膜に穴を形成して情報を記録する追記型の方式が知られている。ただしこの方法では、情報の書き換えはできない。

これに対して、カルコゲン化物、つまり、酸素を除く周期律表の第6族の元素S, Se, Teと金属、半金属との化合物薄膜を利用して、加熱、冷却により、結晶化あるいは、非晶質化の相転移を生ぜしめて情報を、記録あるいは消去、書き換えする方法がS. R. オブシンスキ等により、フィジクス・レビュー・レターズ (Phys. Rev. Letters.) 21 (1968) 1450に報告されている。材料としては、 $\text{Ge}_{15}\text{Te}_{85}\text{Sb}_2\text{S}_2$  の薄膜を用いる方法である。これは、淡褐色の非晶質膜に、略 $1\mu\text{m}\phi$ に絞った微少スポット光を照射し、加熱升温し、徐冷後、膜が結晶化して黒化し、情報が記録できるもので、消去に際しては、この黒化部位に、再びパルス幅の短かい強いレーザ光を照射し、白化させ、元の淡褐色の状態に戻して情報の記録、消去をおこなう方法である。

#### 発明が解決しようとする問題点

レーザ光により、情報を記録し、消去する方法において、前の情報を消去すると同時に、次の信号を記録する同時消録の機能と、その消去率を向上させることが本発明の目的である。

#### 問題点を解決するための手段

レーザ光を略円形スポットに絞り、照射する手段と、このレーザ光を、少なくとも3種類のパワーレベルで変調する手段を用い、そのパワーレベルをそれぞれ高いパワーレベルの記録レベル、低いパワーレベルの消去レベル、そして、第3の最も低い再生光パワーレベルに選び、特に、第2の低いパワーレベルから第1の最も高いパワーレベルへは、時間とともにパワーが増大する勾配を持たせることを特徴とし、1つの略円形スポットで、既記録信号を消去すると同時に、新しい信号を記録する。

#### 作用

非晶質状態および、結晶状態を有する薄膜に、レーザ光を照射し、この薄膜をレーザ光で加熱昇

さらに、特公昭60-023995号公報にあるように、情報信号で変調したレーザ光の変調 듀ーティを下げて、微少パルス幅の光照射で情報信号を記録し、次に、連続的なレーザ照射光を記録部位に施こして情報を消去する方法が知られている。これらの方法は、いずれも、情報記録と、情報消去が、時系列的に異っており、前の情報を消去し、次の信号を、同時に記録するオーバーライトの機能を有さない方法である。

次に、特開昭58-145530号公報においては、レーザ光の変調パワーレベルを、信号記録のための高い白化パワーレベルと、信号消去のための低い、黒化パワーレベルの間で変調し、前に記録した白化信号部位は、次の信号の黒化パワーレベルで消去すると共に、前の信号の未記録部位、つまり黒化部位は、次の信号の白化パワーレベルで白化記録する、同時消録の方法が知られている。この方法は、レーザ光で、情報を、1つのビームで同時消録するすぐれた方法であるが、消去率がやや低いという問題点があった。

温し、薄膜の状態を変化させ、既記録情報を消去すると同時に、新規の信号を記録することができ。

#### 実施例

まずレーザ光のパワーレベルについて説明する。

第2図に示すように、レーザ光のパワーレベルを、第2の低いパワーレベル8と、第1の高いパワーレベル9に選ぶ。第2のパワーレベル8は、該薄膜を、結晶化転移温度以上で、かつ融点以下に加熱するパワーレベルとし、第1のパワーレベル9は、薄膜を、融点以上に加熱するパワーレベルとする。特に、第2の低いパワーレベルから、第1の高いパワーレベルへの変化に際しては、10に示すように、時間とともにパワーが増大する勾配を設ける。これらの変調光を、トラック11に照射する。高いパワーレベル9が照射された部位は、12に示すように融解し、急冷して、非晶質化し、記録信号マークを形成する。記録信号のマークとマークの間13は、低いパワーレベル8の照射を受け、結晶化し黒化転移する。つぎに、第



3図に示すように、記録状態(a)のトラックに新しい信号を記録する。この新しい信号に対するレーザ光の変調パワーレベルを、第3図(b)において、第2の低いパワーレベル8と、第1の高いパワーレベル9と、パワーの勾配10および、時間とともにパワーレベルが下がる勾配14の波形を選ぶ。さらに、第3の再生光パワーレベルを15とする。この変調レーザ光を、同じトラック11に照射する。高いパワーレベルが照射された部位は、16, 17, 18に示すように、融解急冷し、非晶質化し、記録信号のマークになる。この場合第3図の(a)において、非晶質化記録信号マーク12の部位は、(b)において第2のパワーレベル8の照射を受け、結晶化し、黒化転移して、信号マークが消去される。又、(a)において信号マークを形成していなかったマーク間に対しては、(b)に示すように、高いパワーレベルが照射された部位は、18のように、非晶質化記録信号マークが形成される。

特に、(a)、(b)において、既記録信号マークと、新規信号マークが重なる部分20あるいは21の

処理について、本発明では、パワーレベルを、低い結晶化パワーレベルと高い非晶質化パワーレベルへの変化に際し、時間とともに増大、あるいは低下する勾配を持たせることを特徴とするものである。既記録信号マークが、新規信号マークの間にある場合は、既記録信号は、第2の低い結晶化パワーレベルの照射を受け、均一に消去が行われる。しかしながら、既記録信号マークと、新規信号マークが、重なる場合は、新旧のマークの境界において、波形の重なりが、わずかに生じ、これが、新規信号波形に影響を与える。このため、新旧のマーク境界において、旧信号マークを十分消去する必要がある。そこで、新規信号マークを形成する高いパワーレベルの前あるいは、後に、パワーレベルの勾配を設けることにより、結晶化消去の加熱温度を上げる作用を発生させる。これにより、新旧信号マークが重なった部位、第3図の20あるいは21において、旧信号マークの消去性能を向上させることができる。

記録担体として、円盤状ディスクを用いる。第

1図にその断面図を示す。基板1は、光学的に透明な、ポリカーボネイト樹脂あるいは、ガラス板である。この上に、レーザスポット光ガイド用の溝あるいは、ビットを設ける。この面に、熱伝導率が、約 $2 \times 10^{-3}$  (cal/cm/S/°C)の誘電体層2を設ける。この上に、記録薄膜として、Te-Ge-Sb からなる薄膜層3を形成し、さらにその上に、誘電体層4を設ける。さらにその上に反射層5を設け、この上に接着層6を用いて、保護板7を形成する。

それぞれの膜厚は、誘電体層の屈折率、消費係数 $n$ 、 $k$ および、記録薄膜の屈折率、消費係数および、反射層の屈折率、消費係数等により、多層膜の干渉による光学的特性において、信号出力が最も大きくなる値に選ぶことができる。誘電体材料としては、 $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ZnS}$ 等が比較的大きな熱伝導率の材料として選ばれるが、好ましくは、 $\text{ZnS}$ と $\text{SiO}_2$ の混合薄膜が適用できる。反射層としては $\text{Au}$ あるいは、 $\text{Ni-Cr}$ 合金薄膜が用いられる。

このディスクを、1800rpmで回転して、レ

ーザ光源として、波長 $\lambda \approx 830\text{nm}$ の半導体レーザを用い、その照射スポット径半値巾を約 $1\mu\text{m}$ にして情報の記録消去、同時消録を行う。

ディスク中周において、線速度 $\approx 7.5\text{m/sec}$ を用いて特性測定を行う。記録薄膜の融点 $T_m \approx 600^\circ\text{C}$ であり、結晶化温度は、およそ $200^\circ\text{C}$ である。

レーザ光の変調パワーレベルを、例えば、非晶質化信号マーク形成のパワーレベルとして $14\text{mW}$ を選び、信号マーク間のパワーレベルとして結晶化消去パワーレベル $8\text{mW}$ を選ぶ。さらに、信号再生のパワーレベルとして $1\text{mW}$ を選ぶ。同時消録の測定を行うために、信号周波数として $f_1 = 3.4\text{MHz}$ ,  $f_2 = 1.6\text{MHz}$ を選ぶ、信号マーク長を同じにするために、いずれの場合も $\tau = 125\text{ns}$ を用いる。

$10^4$  サイクルにおいて、 $C/N$ 比 $50\text{dB}$ が得られる。消去率としては、 $30\text{dB}$ である。又、ランダム信号の同時消録により、ビットエラーレートを測定すると $10^{-5}$ 程度になる。

これに対して、信号マーク間の第2の低いパワーレベル  $6 \text{ mW}$  から、信号マークに対応する第1の高いパワーレベル  $14 \text{ mW}$  へのパワーレベル変化において、時間とともにパワーレベルが増大する波形を  $60 \text{ nsec}$  の間で変化させて、オーバーライトの特性を測定したところ、 $10^4$  サイクルにおいて、 $C/N$  比  $50 \text{ dB}$  は、従来の方法と同程度であるが、消去率については、約  $3 \text{ dB}$  高い値になる。

又、第1のパワーレベル  $14 \text{ mW}$  から、第2のパワーレベル  $6 \text{ mW}$  に下げる時に、 $60 \text{ nsec}$  の間で、パワーレベルに勾配を設ける波形を組み合わせることににより、約  $3 \sim 5 \text{ dB}$  高い消去率を得ることができる。

なお、本実施例においては誘電体層を記録薄膜の両面に設けたが、耐熱性の優れた基板を用いる場合には、基板と記録薄膜の間の誘電体層はなくても良い。また記録薄膜の膜厚が厚い場合は、逆に、記録薄膜と反射層の間の誘電体層はなくても良い。この場合、レーザ光の照射は基板側から照

7……保護板、8……変調レーザのマーク間のパワーレベル、9……変調レーザのマーク部パワーレベル、10……パワーレベルの勾配、11……信号トラック、12……非晶質化信号マーク、13……結晶化マーク間部位、14……パワーレベルの下り勾配、15……再生光パワーレベル、16～18……非晶質化信号マーク、19……マーク間部位、20、21……マーク重なり部位。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

射される。

#### 発明の効果

信号マーク記録パワーレベルを、非晶質化マーク形成の高いパワーに選り、マーク間を結晶化の低いパワーレベルとし、両レベルの変化に、少くとも一方の側に、勾配を設けることにより、次の効果を得る。

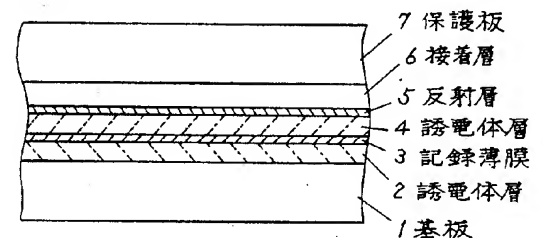
- (1) 同時消録の消去率が向上する。
- (2) 同時消録における記録マークのジッタが減少する。

#### 4、図面の簡単な説明

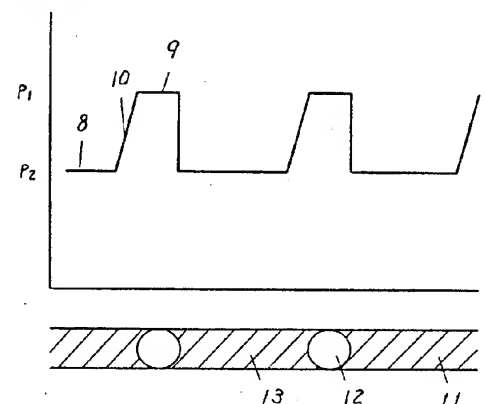
第1図は本発明に適用するディスクの断面構造図、第2図は変調レーザパワーレベルと、トラック上の信号マークの説明図、第3図は第1の信号記録の変調レーザパワーレベルとトラック上の信号マーク及び、第2の信号記録の変調レーザパワーレベルと、同時消録後の同一トラック上の信号マークの説明図である。

1……基板、2……誘電体層、3……記録薄膜、4……誘電体層、5……反射層、6……接着層、

第 1 図



第 2 図



第 3 図

